

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**PRIRODOSLOVNO – MATEMATIČKI FAKULTET**  
**BIOLOŠKI ODSJEK**

**Morfološke i ekološke značajke porodice Muridae (Mammalia) u Hrvatskoj**  
**Morphological and ecological characteristics of Muridae family (Mammalia) in Croatia**

**SEMINARSKI RAD**

**Dora Čuljak**

**Preddiplomski studij biologije**

**Undergraduate Study of Biology**

**Mentor: doc. dr. sc. Ivana Buj**

**Zagreb, 2018.**

## SADRŽAJ

1. Uvod.....	1
1.1. Red Rodentia (glodavci).....	1
1.2. Porodica Muridae (mišoliki glodavci).....	2
2. Potporodica Murinae u Hrvatskoj.....	5
2.1. Rod <i>Apodemus</i> .....	5
2.1.1. <i>Apodemus agrarius</i> (Pallas, 1771) - prugasti poljski miš.....	5
2.1.2. <i>Apodemus epimelas</i> (Nehring, 1902) - krški miš.....	6
2.1.3. <i>Apodemus flavicollis</i> (Melchior, 1834) - žutogrli šumski miš.....	7
2.1.4. <i>Apodemus sylvaticus</i> (Linnaeus, 1758) - obični šumski miš.....	8
2.1.5. <i>Apodemus uralensis</i> (Pallas, 1811) - stepski miš.....	10
2.2. Rod <i>Micromys</i> .....	12
2.2.1. <i>Micromys minutus</i> (Pallas, 1771) - patuljasti miš.....	12
2.3. Rod <i>Mus</i> .....	14
2.3.1. <i>Mus musculus</i> Linnaeus, 1758 - kućni miš.....	14
2.3.2. <i>Mus spicilegus</i> Petényi, 1882 - miš humkaš.....	15
2.4. Rod <i>Rattus</i> .....	17
2.4.1. <i>Rattus norvegicus</i> (Berkenhout, 1769) - štakor selac.....	17
2.4.2. <i>Rattus rattus</i> (Linnaeus, 1758) - kućni štakor.....	18
3. Značaj porodice Muridae za Hrvatsku i status ugroženosti.....	20
4. Literatura.....	21
5. Sažetak.....	23
6. Summary.....	24

## 1. Uvod

### 1.1. Red Rodentia (glodavci)

Glodavci su najveći red unutar sisavaca; s oko 2300 vrsta čine preko 40% svih sisavaca ([www.itis.gov](http://www.itis.gov)). Porodice ovog reda obuhvaćaju miševe, štakore, hrčke, leminge, vjeverice, tekunice, dabrove, dikobraze, mošusne štakore i zamorce. Variraju oblikom i veličinom, od afričkog pigmejskog miša, *Mus minutoides* A. Smith, 1834, koji je dug oko 12 centimetara i teži oko 4 grama, do kapibare, *Hydrochoerus hydrochaeris* (Linnaeus, 1766), veličine jednog metra i težine oko 50 kilograma. Tijelo im je uglavnom kompaktno, a noge kratke, s četiri do pet prstiju na prednjim, te tri do pet prstiju na stražnjim nogama. Iako se razlikuju po mnogim osobinama, ovisno o vrsti i staništu, jedna osobina ipak ujedinjuje sve predstavnike ovog reda - glodnjaci - jedan par sjekutića na gornjoj i donjoj čeljusti koji konstantno rastu i troše se, a služe za glodanje, kopanje, obranu i slično. Nakon para sjekutića slijedi dijastema, a nakon nje pretkutnjaci i kutnjaci; glodavci nemaju očnjake. Osim Antarktike, predstavnike reda Rodentia možemo pronaći na svim kontinentima i dijelovima svijeta, uključujući pustinje, arktičke tundre i oceanske otoke. Zauzimaju različite ekološke niše; žive pod zemljom, na površini ili arborealno, neke vrste velik dio života provode u vodi, dok neke žive u urbanim područjima uz ljude, te često grade gnijezda ili brloge. Uglavnom su herbivori, te se hrane raznim biljnim materijalom, pretežito sjemenkama, ali i plodovima, listovima, stabljikama, korijenjem, itd. (Grzimek i McDade, 2005). Postoje i predstavnici koji su omnivori ili karnivori (Laundry, 1970). Većina glodavaca ima velik broj potomaka, zbog čega i jesu tako velika i uspješna skupina. Postoje dva tipa razmnožavanja: vrste poput miševa i štakora imaju kratki period gestacije, mnogo legala i mnogo potomaka u jednom leglu, dok ostale vrste imaju duži period gestacije, manje legala i potomaka po leglu. Uglavnom su socijalne životinje, aktivne tokom cijele godine, iako neke vrste hiberniraju (Grzimek i McDade, 2005).

Red broji 5 podreda (Anomaluromorpha, Castorimorpha, Hystricomorpha, Myomorpha i Sciuromorpha) te 34 porodice od kojih su poznatije: Muridae (miševi i štakori), Sciuridae (vjeverice), Geomyidae (skočimiši), Cricetidae (hrčci), Castoridae (dabrovi), Gliridae (puhovi), Chinchillidae (čincile), Echimyidae (eng. *spiny rats*), Heteromyidae (eng. *kangaroo rats*, *pocket mice*) ([www.itis.gov](http://www.itis.gov)).

## **1.2. Porodica Muridae (mišoliki glodavci)**

U porodicu Muridae spadaju dobro nam poznati miševi i štakori, ali također i velik broj drugih, vrlo raznolikih vrsta. Predstavnike ove porodice nalazimo na svim kontinentima osim na Antarktici. Nastanjuju razna staništa, od suhih pustinja do kišnih tropskih šuma, od tundra do savana i umjerenih šuma, a neki su se u potpunosti prilagodili suživotu s ljudima te žive u nastambama koje je čovjek izgradio. Žive u vodi, pod i nad zemljom, te arborealno. Njihova važnost za čovječanstvo ne može se dovoljno naglasiti. Neke vrste uzrokuju ogromne štete poljoprivrednim površinama, dok su drugi prenosioci različitih bolesti. Međutim, mnoge vrste idu u korist ljudima; služe za kontrolu zaraznih kukaca te pomažu održavanju zdravlja šuma rasprostranjivanjem sjemenki i gljiva koje stupaju u mikorizu. Neke vrste se čak koriste i kao izvor mesa ili se ubijaju zbog krzna, a par vrsta su poznati kao kućni ljubimci i modeli u laboratorijskim istraživanjima (Grzimek i McDade, 2005; [www.animaldiversity.org](http://www.animaldiversity.org)).

Porodica broji 776 vrsta, raspoređenih u 5 potporodica (Deomyinae, Gerbillinae, Leimacomysinae, Murinae, Otomyinae) te preko 160 rodova ([www.itis.gov](http://www.itis.gov)).

### **Potporodica Deomyinae**

U ovu potporodicu spadaju 4 roda s ukupno 45 vrsta ([www.itis.gov](http://www.itis.gov)). Imaju duže i istaknutije uši u odnosu na ostatak porodice, a krzno im je dugo i gusto. Potporodica Deomyinae rasprostranjena je na području Afrike i Bliskog Istoka, a pripadnici nastanjuju različita staništa, od travnjaka do močvara i šuma. Nađeni su na visinama do 4000 metara nadmorske visine. Grade jazbine pod zemljom ili zauzimaju već postojeća prirodna skloništa. Uglavnom su insektivori, ali mogu jesti i sjemenke te male kralježnjake. Dobri su skakači i penjači. Vrlo brzo se razmnožavaju, s malim razmacima između legala. Neke vrste su monogamne, te i mužjaci i ženke brinu za mlade ([www.animaldiversity.org](http://www.animaldiversity.org)). Na području Hrvatske nema predstavnika iz potporodice Deomyinae.

### Potporodica Gerbillinae

U ovu potporodicu spada 16 rodova s ukupno 103 vrste ([www.itis.gov](http://www.itis.gov)). Tijelo im je vitko i dobro prilagođeno na saltatorijalno kretanje te suhe uvjete pustinja, kriptički su obojeni, imaju dugačak i dlakav rep, te duga i uska stražnja stopala. Neke vrste mogu skočiti do 3.5 metra u daljinu. Rasprostranjeni su na području Afrike, Bliskog Istoka, centralne Azije, Indije i istočne Mongolije. Žive na suhim, otvorenim staništima s oskudnom vegetacijom: pustinje, stepe, travnjaci, savane te padine planina. Grade ili jednostavne jazbine ili složene sustave tunela. Čistoću krzna održavaju kupanjem u pijesku. Neke vrste žive u velikim kolonijama. Ne hiberniraju niti estiviraju. Primarno su herbivori; hrane se orašastim plodovima, sjemenkama, korijenjem, gomoljima i plodovima, ali također i insektima, jajima ptica te ptićima. Razmnožavaju se ili sezonski ili tokom cijele godine, te imaju više legala godišnje. Neke vrste iz ove potporodice su modelni organizmi za laboratorijska istraživanja, poput mongolskog skočimiša, *Meriones unguiculatus* (Milne-Edwards, 1867), a neki se drže i kao kućni ljubimci ([www.animaldiversity.org](http://www.animaldiversity.org)). Ova potporodica nema predstavnika na području Hrvatske.

### Potporodica Leimacomyinae

U ovu potporodicu spada jedan monotipski rod, s vrstom *Leimacomys buettneri* Matschie, 1893. Nađene su samo dvije jedinke ove vrste i to na području države Togo u zapadnoj Africi. Budući da su jedinke nađene u tropskoj šumi, pretpostavlja se da se radi o šumskoj vrsti. Imaju dugačke kandže, te goli, ljuskavi rep, a uši su male i dlakave (Slika 1). Ništa o ponašanju, razmnožavanju i ekologiji ove vrste nije poznato, osim da se radi o terestričkoj životinji te da joj prehrana sadržava kukce ([www.animaldiversity.org](http://www.animaldiversity.org); [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)).



**Slika 1.** Ilustracija vrste *Leimacomys buettneri* (preuzeto s <https://www.lostspecies.org>).

## **Potporodica Murinae**

Potporodica Murinae, sa 138 rodova i ukupno 597 vrsta, najveća je potporodica unutar porodice Muridae ([www.itis.gov](http://www.itis.gov)). Predstavnici ove potporodice variraju oblikom i veličinom. Uši su im uglavnom istaknute, te prekrivene dlakom u potpunosti ili djelomice. Rep može bit kratak i dug, uglavnom jednobojan ili pak oštro dvobojan, prekriven dlakom ili gol, a kod nekih vrsta prehenzilan ili semiprehenzilan. Leđno krzno varira između smeđe i sive boje, dok je trbušno uglavnom bijelo ili sivkasto. Ova potporodica je zbog ljudske aktivnosti danas prisutna po cijelom svijetu, ali su originalno naseljavali područje etiopske, palearktičke i orijentalne regije. Zauzimaju raznolike ekološke niše i možemo ih pronaći stvarno svugdje; u pustinjama, močvarama, tropskim kišnim, monsunskim ili pak umjerenim šumama, planinskim livadama, na stjenovitim područjima, u blizini vodenih površina, na drveću ili pak pod zemljom, te u blizini ljudi. Većina predstavnika ima sklonište kojem se uvijek vraća, a to mogu biti gnijezda na stablima ili u grmlju, jazbine, šupljine u stablima, rupe između kamenja, zidovi kuća i slično. Unutar potporodice nalazimo i herbivore i karnivore i omnivore, vrste koje mogu jesti bilo što, ali također i predstavnike koji su specijalizirani na točno određenu vrstu hrane. Murinae dostižu spolnu zrelost vrlo brzo, mogu imati i do 10 legala godišnje, a u leglu može biti čak do 13 mladunaca. Između ostalog, uspjeh ove potporodice proizlazi iz takvog, brzog razmnožavanja. Većina se kreće kursorijalno, ali određeni predstavnici su dobri skakači, penjači ili plivači. Aktivni su noću, danju ili u sumrak ([www.animaldiversity.org](http://www.animaldiversity.org)). Potporodica Murinae je jedina potporodica čije predstavnike nalazimo u Hrvatskoj, u obliku 4 roda te 10 vrsta (Wilson i sur., 2017; Amori i sur., 1999).

## **Potporodica Otomyinae**

U ovu potporodicu spadaju tri roda s 30 vrsta ([www.itis.gov](http://www.itis.gov)). U usporedbi s ostalim potporodicama, predstavnici Otomyinae imaju manje uši i oči, te kraća stražnja stopala. Rep je kraći od dužine tijela. Nastanjuju južnu i centralnu Afriku. Žive u pustinjama, savanama i močvarama te na travnjacima i planinskim livadama, do 4000 metara nadmorske visine. Grade gnijezda od biljnog materijala, koja mogu biti u jazbinama, na površini te u grmlju. Ne hiberniraju. Primarno su herbivori, a ponekad koprofazi i insektivori. Razmnožavaju se tokom čitave godine i imaju do 5 legala. Neki mladi se rađaju s krznom te funkcionalnim očima i ušima ([www.animaldiversity.org](http://www.animaldiversity.org)). Predstavnike Otomyinae ne nalazimo u Hrvatskoj.

## 2. Potporodica Murinae u Hrvatskoj

### 2.1. Rod *Apodemus*

U Hrvatskoj nalazimo 5 vrsta iz ovog roda (Wilson i sur., 2017; Amori i sur., 1999; Petrov, 1992).

#### 2.1.1. *Apodemus agrarius* (Pallas, 1771) - prugasti poljski miš

Dužina tijela može biti od 75 do 120 mm, a repa 65-115 mm. Teži između 16 i 38 grama, te je malen u usporedbi s ostalima iz roda *Apodemus*. Krzno na leđima je žute do crvenkasto-smeđe boje s crnom prugom po sredini (Slika 2). Trbuh je sivkasto bijeli. Rep je dvobojan, a vibrissae relativno kraće nego kod ostalih predstavnika roda *Apodemus*. Ženke imaju 4 para sisa (Wilson i sur., 2017).



**Slika 2.** Prugasti poljski miš (preuzeto s <https://www.joelsartore.com>)

Prugasti poljski miš zauzima opsežan, ali disjunktan areal u području palearktičke i indomalajske regije, podjeljen na dva dijela. Prvi se pruža od centralne i istočne Europe, kroz Rusiju do Bajkalskog jezera na sjeveru te sjeverozapadne Xinjiang provincije (Kina) na jugu. Drugi dio obuhvaća južne djelove Dalekog istoka Rusije, Mongolije, Kine, sjeverni Mjanmar, Korejski poluotok, Tajvan te Senkaku otoke u Japanu. Pretežno nizinska vrsta, ali je zabilježena pojava na visinama do 1750 metara nadmorske visine u području južne Europe (Makedonija) ([www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)). U Hrvatskoj su rasprostranjeni svugdje osim u području južne Hrvatske obale (Amori i sur., 1999).

Preferira rubove šuma i šumovitih krajeva. Također ih možemo pronaći na kultiviranim poljima, u vrtovima, na močvarnim područjima obraslim trskom (eng. *reedbeds*), a u jesen ponekad ulaze u staje i zgrade. Prehrana uključuje sjemenke, pupove, te bobičasto voće, a dopunjavaju je kukcima, crvima i mekušcima. Prugastu poljski miš kopa jednostavne jazbine i tunele pod zemljom, no može zauzeti i jazbine drugih malih glodavaca. Pretpostavlja se da kraće vibrissae ove vrste ukazuju na njezin način života pod zemljom. Aktivni su uglavnom u sumrak (krepuskularni). Razmnožavaju se u proljeće i ljeto. Veličina legla varira 1-10 mladunaca, s time da ih je uglavnom oko 5 (Wilson i sur., 2017).

Prema IUCN listi, 2016. je kategoriziran kao LC - najmanje zabrinjavajuć. Ova vrsta je široko rasprostranjena i prilagodljiva te nije ugrožena ([www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)), štoviše, može podnijeti zagađen okoliš (Petrov, 1992).

### 2.1.2. *Apodemus epimelas* (Nehring, 1902) - krški miš

Taksonomski status krškog miša dugo je bio nejasan. Prvotno su opisane dvije podvrste unutar vrste *A. mystacinus* (Danford & Alston, 1877): *A. m. mystacinus* i *A. m. epimelas*. Istraživanjima se potvrdilo da se ipak radi o dvije, odvojene vrste: *A. mystacinus* i *A. epimelas* (Wilson i sur., 2017; Michaux i sur., 2005).



**Slika 3.** Krški miš  
(preuzeto s <http://www.hlasek.com>).

Dužina tijela varira od 100 do 150 mm, a repa od 102 do 146 mm. Teži 28-56 grama, te je veći u usporedbi s ostalim vrstama roda *Apodemus*. Krzno je sive boje na leđima, a sivkasto-bijele na trbuhu, uši su velike, a vibrissae dugačke (Slika 3) (Wilson i sur., 2017).

Krški miš je endemska vrsta zapadnog i južnog Balkana, a nalazimo ga u Hrvatskoj, južnoj Bosni i Hercegovini, južnoj Srbiji, Kosovu, Crnoj Gori, Albaniji, Makedoniji, te jugozapadnom djelu Bugarske i Grčke. Također ga nalazimo na otocima Korčula i Mljet (Hrvatska) te Krf i Cefalonija (Grčka). Može živjeti na visinama do 1600 metara nadmorske visine ([www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)). U Hrvatskoj ga nalazimo duž cijele



obale, počevši na sjeveru od Kvarnerskog zaljeva, te na već spomenutim otocima Korčuli i Mljetu (Petrov, 1992).

*A. epimelas* nastanjuje krš, preferirajući suha i kamenita područja s oskudnom vegetacijom. Zaklon traži u kamenim pukotinama ili pak kopa jazbine pod stijenama. Hrani se zelenim dijelovima biljaka, košticama maslina i trešanja, bobicama borovice, te insektima. Aktivan je u sumrak i noću, a razmnožava se od kasnog proljeća do rane jeseni. Veličina legla je od 2 do 8 mladunaca (Wilson i sur., 2017; Macdonald i Barrett, 1993).

Prema IUCN listi, 2016. je kategoriziran kao LC - najmanje zabrinjavajuć te ne postoje veće prijetnje za smanjenje brojnosti ove vrste.

### 2.1.3. *Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834) - žutogrli šumski miš

Dužina tijela je 81-130 mm, a repa 86-135 mm. Težina varira između 22 i 56 grama, te je srednje velik u usporedbi s ostalim vrstama iz roda *Apodemus*. Krzno je svijetlo smeđe boje na leđima, te bijelo do sivo na trbuhu (Slika 4). Specifičan je po žutoj do narančastoj mrlji u području vrata i prsa (Slika 5). Ona može biti potpuna tako da ide sve do ramena ili pak reducirana samo na malu mrlju. U nekim slučajevima (suživot s drugim pripadnicima roda *Apodemus*) može u potpunosti izostati, što otežava prepoznavanje vrste. Ženke imaju 4 para sisa (Wilson i sur., 2017).



**Slika 5.** Specifična mrlja na području vrata (preuzeto iz Macdonald i Barrett, 1993).



**Slika 4.** Žutogrli šumski miš (preuzeto s <https://www.arkive.org>)

Obuhvaća veliko područje od Velike Britanije preko kontinentalne Europe do Urala. Također se pojavljuje kroz Tursku, istočno do zapadne Armenije, planinskog masiva Zagros u Iranu te južno do Sirije, Libanona i Izraela. U Europi je prisutna skoro svugdje osim na Pirinejskom poluotoku, u zapadnoj Francuskoj, sjevernoj i centralnoj Fenoskandiji i Rusiji, te na većini otoka (osim nekoliko istočnih mediteranskih otoka). Nalazimo je na visinama do 1850 metara nadmorske visine ([www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)). Prisutna je na području cijele Hrvatske osim na uskoj liniji duž Jadranske obale. Što se otoka tiče, nađena je samo na Cresu i Rabu (Petrov, 1992).

Žutogrli šumski miš preferira šume ili rubove šuma, s gustom vegetacijom. Gradi gnijezda od trave ili lišća, ispod panjeva ili unutar napuštenih jazbina krtica i voluharica. Ponekad gradi gnijezda i na stablima, a općenito se penje više od srodnog, običnog šumskog miša. Rijetko kopa vlastite jazbine. Više se hrani sjemenkama, plodovima i pupovima nego beskralježnjacima, što nije slučaj kod npr. prugastog poljskog miša. Hranu traži i na tlu i na stablima, a u jesen ponekad ulazi u kuće. Aktivan je noću, te je dobar skakač i penjač. Sezona parenja traje od travnja do listopada, kada ima do tri legla s jednim do 8 mladunaca. Životni vijek je do dvije godine, iako je u prirodi uglavnom manji zbog predatora (Wilson i sur., 2017; Macdonald i Barrett, 1993).

Prema IUCN listi, 2016. je kategoriziran kao LC - najmanje zabrinjavajuć. Globalno nema većih prijetnji, međutim, lokalno degradacija staništa uslijed poljoprivrede može uzrokovati smanjenje populacija ([www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)).

#### **2.1.4. *Apodemus sylvaticus* (Linnaeus, 1758) - obični šumski miš**

Dužina tijela je između 80 i 110 mm, repa 70-115 mm, a teži 14-30 grama. Malen je u usporedbi s ostalima iz roda *Apodemus*. Ima velike gole uši i dvobojan rep. Krzno je na leđima riđe-smeđe ili sivo, a na trbuhu sivkasto bijelo (Slika 6). Rep je dugačak, s malim ljuskama poslaganima u prstenove, smeđ s gornje strane, a bijel s donje. Leđno i trbušno krzno varira od svjetlijih do tamnijih boja ovisno o geografskom položaju. Ženke imaju 3 para sisa (Wilson i sur., 2017).



**Slika 6.** Obični šumski miš (preuzeto s <https://en.wikipedia.org>).

Obični šumski miš zauzima veliko područje širom Europe (osim na području Finske, te sjevernih dijelova Skandinavije, Baltika i Rusije) te na dijelovima sjeverne Afrike. U Europi, ova se vrsta pojavljuje na području od južne Europe do Skandinavije na sjeveru; istočno do sjeverozapadne Turske, središnje Bjelorusije, istočne Ukrajine, te do bliskih dijelova zapadne Ruske Federacije. U Africi, ovu vrstu nalazimo na području planinskog lanca Atlas te sjeverno od njih duž cijele obalne ravnice. Prisutna je na većini otoka koji se nalaze u blizini obale, uključujući Britanske otoke, Island te velik broj mediteranskih otoka. Može doseći visinu do čak 3300 metara nadmorske visine (planinski lanac Atlas) ([www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)). Obični šumski miš je prisutan na cijelom području Hrvatske, uključujući sve glavne otoke (Petrov, 1992).

*A. sylvaticus* nastanjuje šume i rubove šuma, ali je nađen u širokom spektru staništa. Gradi gnijezda od lišća, mahovine i trave, obično pod zemljom i s jednim ulazom. Zimi su česta dublja i zajednička gnijezda više jedinki različitih spolova. Obični šumski miš je oportunist, prehrana mu ovisi o dostupnosti različitih tipova hrane. Ipak, preferira sjemenke i žirove, te voće, cvjetove, stabljike, gljive, kukce i puževe. Hranu traži na drveću, te na/u zemlji. Razmnožavanje ovisi o lokalitetu i vremenu, a uglavnom se odvija u proljeće, ljeto, te ranu jesen. Ako je klima povoljna, razmnožavaju se tokom cijele godine. Veličina legla je od dva do 9 mladunaca, iako uglavnom 4-5. O mladuncima se brinu isključivo majke (Wilson i sur., 2017; Macdonald i Barrett, 1993).

Prema IUCN listi, 2016. je kategoriziran kao LC - najmanje zabrinjavajuć. Obični šumski miš je veoma prilagodljiva vrsta te široko rasprostranjena i kao takva nije pod nekim većim prijetnjama, iako zagađenja olovom i agrokemikalijama mogu imati negativan učinak. Povremeno uzrokuje štete na poljoprivrednim površinama, ali se ne smatra štetočinom ([www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)).

#### **2.1.5. *Apodemus uralensis* (Pallas, 1811) - stepski miš**

Dužina tijela može biti 70-105 mm, a repa 65-110 mm. Teži između 13 i 28 grama, te je jedna od najmanjih vrsta iz roda *Apodemus*. Krzno je na leđima tamno smeđe, dok je na trbuhu bjelkasto-sivo (Slika 7). Rep je dvobojan i uglavnom iste dužine kao tijelo. Rijetko kad je na području grla prisutna mala žuta mrlja. Ženke imaju 3 para sisa (Wilson i sur., 2017).



**Slika 7.** Stepski miš (preuzeto s <https://www.biolib.cz>).

Stepski miš se javlja na području od centralne i istočne Europe, kroz Rusiju, do središnje Azije. U Europi ga nalazimo od Karpata i Panonske nizine, kroz južnu Poljsku, Ukrajinu i Bjelorusiju do Baltičkih država, te južno skroz do Bugarske. Može živjeti na visinama do 1400 metara nadmorske visine (Karpata) ([www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)). U Hrvatskoj ga ima samo na malom području krajnjeg istoka (Amori i sur., 1999; Petrov, 1992).

Nastanjuje rubove šuma te otvorena područja okružena drvećem. Na području Europe ga nalazimo u širokom spektru staništa, od oranica i pašnjaka do vlažnih šumovitih krajeva.

Brlozi im se nalaze na drveću, u jazbinama ili pak unutar prirodnih skloništa. Dominantna hrana su sjemenke, zatim plodovi te u maloj količini kukci. Dobri su penjači i skakači, a hranu traže i na drveću i na/u tlu. Stepski miš je aktivan noću. Sezona parenja je od ožujka do kolovoza. Leglo je veličine od tri do 7 mladunaca, uglavnom 5 (Wilson i sur., 2017; Macdonald i Barrett, 1993).

Prema IUCN listi, 2016. je kategoriziran kao LC - najmanje zabrinjavajuć. Ne zna se puno o statusu ove vrste, ali je česta na pogodnim staništima te nema većih prijetnji ([www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)).

## 2.2. Rod *Micromys*

### 2.2.1. *Micromys minutus* (Pallas, 1771) - patuljasti miš

Jedina vrsta iz roda *Micromys*, *Micromys minutus*, među najmanjim je glodavcima na svijetu. Dužina tijela iznosi 55-75 mm, a repa 50-75 mm. Teži između 5 i 7 grama. Krzno je na leđima smečkasto s primjesama žute ili riđe boje te bijelo do žućkasto na trbuhu. Rep je dvobojan. Krzno im je duže po zimi. Tipičan izgled uključuje kratku, okruglastu glavu, male, okruglaste uši, prilično široka stopala te gornji dio vrha repa bez dlake (Slika 8). Struktura stopala olakšava penjanje po stabljikama, a činjenica da je rep bez dlake predlaže da je semiprehenzilan (Walker i sur., 1983).



**Slika 8.** Patuljasti miš (preuzeto s <http://www.nature-photogallery.eu>).

Patuljasti miš okupira velik prostor na području palearktika te indomalajske regije; javlja se od sjeverne Španjolske i Velike Britanije, kroz Europu, istočnu Fenoskandiju i Rusiju do sjeverne Mongolije, Kine, sjeveroistočne Indije, Mjanmara i Vijetnama, te u Japanu i na Tajvanu. Sporadično se pojavljuje na Balkanu. Obično se nalazi u nizinama, ali na području Europe ga možemo pronaći na visinama do 1700 metara nadmorske visine ([www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)). U Hrvatskoj se nalazi na području kontinentalne Hrvatske, u Lici, Gorskom Kotru i Istri te na vlažnim staništima ušća Neretve (Antolović i sur., 2006; Amori i sur., 1999).



Uglavnom u visokoj vegetaciji poput živice, visoke trave, trske, bambusa, polja žitarica ili riže, u blizini vodotoka ili jezera, u močvarama, te vlažnim rubovima šuma. Za vrijeme razmnožavanja grade posebna gnijezda između stabljiki trave, sferičnog oblika, na visini od oko jedan metar (Slika 9). U zimu, patuljasti miš ponekad gradi gnijezdo na/u tlu ili pak živi pod plastom sjena ili slame, te čak ulazi u kuće i staje. Prehrana mu se uglavnom sastoji od sjemenki, zelene vegetacije, te kukaca, a ponekad uzima jaja malih ptica, dok u zatočeništvu jede i meso. Primarno je aktivan noću, ali pokazuje aktivnost i u zoru. Sezona parenja je u proljeće i ljeto. Veličina legla varira od jednog do 13 mladunaca, s time da ih je uglavnom između 3 i 8 (Walker i sur., 1983; Antolović i sur., 2006).



**Slika 9.** Sferična gnijezda koja gradi patuljasti miš (preuzeto s <https://www.arkive.org>).

Prema IUCN listi, 2016. je kategoriziran kao LC - najmanje zabrinjavajuć. Nema velikih prijetnji ovoj vrsti, iako može doći do lokalnih smanjenja populacija zbog gubitka ili degradacije staništa ([www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)). Po Crvenoj knjizi sisavaca kategoriziran je kao NT – potencijalno ugrožena vrsta, a razlog je također nestanak te fragmentacija vlažnih staništa zbog isušivanja i zatrpavanja istih (Antolović i sur., 2006).

### 2.3. Rod *Mus*

Na području Hrvatske nalazimo dvije vrste iz ovog roda (Wilson i sur., 2017; Amori i sur., 1999; Petrov, 1992).

#### 2.3.1. *Mus musculus* Linnaeus, 1758 - kućni miš

Dužina tijela varira od 70 do 103 mm, repa 67-104 mm, a težina 12-39 grama. Srednje velik u odnosu na ostale iz roda *Mus*. Ima jednoliko sivkasto-smeđe leđno krzno te svjetlije trbušno krzno (Slika 10). Rep je dužine tijela, vidljivo prstenast i relativno ljuskav, a uši i oči su manje nego kod, primjerice, običnog šumskog miša. Ženke imaju 5 pari sisa (Wilson i sur., 2017; Macdonald i Barrett, 1993).



**Slika 10.** Kućni miš (preuzeto s <https://www.rentokil.com>).

Originalno palearktička vrsta, međutim, kroz suživot s ljudima unesena je u zemlje širom svijeta. Nalazimo je na svim kontinentima osim Antarktike ([www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)). Živi na području cijele Hrvatske (Amori i sur., 1999; Petrov, 1992) i to u obliku dvije podvrste: *M. m. musculus* (istočni kućni miš) i *M. m. domesticus* (zapadni kućni miš) ([www.itis.gov](http://www.itis.gov)).





**Slika 11.** Kućni miševi unutar zidova (preuzeto s <https://www.arkive.org>).

dostupnosti hrane; u zimu veličina legla te broj opada. Leglo čini 4 do 8 mladunaca (Macdonald i Barrett, 1993).

Uglavnom komenzali, te ih nalazimo u širokom rasponu staništa koje je napravio čovjek, a koja uključuju kuće, farme, zgrade, tvornice, skladišta, pa čak i rudnike ugljena (Slika 11). U povoljnim uvjetima mogu živjeti neovisno o ljudima kao što, na primjer, rade populacije na otocima. Jazbine koje kopaju u tlu su okruglastog oblika, dubine oko 20 centimetara. U zgradama koriste sav dostupan materijal za gradnju gnijezda, te mogu živjeti ispod podnih dasaka ili unutar spremnica. Pri niskim temperaturama nekoliko ženki dijeli isto gnijezdo. Kućni miš je omnivor, s time da preferira prehranu žitaricama. Slijede beskralježnjaci, sjemenke te drugi biljni materijal. Primarno noćna vrsta. Razmnožavaju se tijekom cijele godine te ovise o

Prema IUCN listi, 2016. je kategoriziran kao LC - najmanje zabrinjavajuć. Kućni miš je brojna te dobro prilagodljiva vrsta kojoj ne prijeti smanjenje brojnosti. Ponekad se smatra štetočinom ([www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)).

### **2.3.2. *Mus spicilegus* Petényi, 1882 - miš humkaš**



**Slika 12.** Miš humkaš (preuzeto s <https://alchetron.com>).

Dužina tijela je oko 70mm, dok je rep nešto kraći. Odrasli teže oko 14 grama. Leđno krzno je smeđe boje, trbušno je sivkasto, te postoji oštar prijelaz između leđnog i trbušnog krzna (Slika 12).

*M. spicilegus* je endem Europe; pojavljuje se od Nežiderskog jezera, na granici Austrije i Mađarske, kroz Slovačku, Mađarsku, Srbiju, Bugarsku, Moldaviju i Ukrajinu, pružajući se sve do Rostova na jugozapadu Rusije. Također postoji izolirana populacija na području Crne Gore, Grčke i Albanije. Nalazimo ga na visinama do 200 metara nadmorske visine ([www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)). U Hrvatskoj ga nalazimo na području Baranje te istočnom dijelu Slavonije (Petrov, 1992).

Nastanjuje travnjake i kultivirane površine, a izbjegava šume i ljudska naselja. Kopa podzemne tunele i za ovu vrstu karakteristične humke u koje skladišti velike količine hrane, ali koji služe i za prezimljavanje. Prehrana se sastoji većinski od sjemenki i žitarica, a zalihe hrane mogu doseći i do 10 kilograma. Razmnožavaju se u proljeće. Vjeruje se da je miš humkaš jedina monogamna vrsta iz roda *Mus*. Zanimljivo je da su vrlo pitomi pri rukovanju, za razliku od ostalih divljih vrsta miševa (Szenczi i sur., 2011; [www.eol.org](http://www.eol.org)).

Prema IUCN listi, 2016. je kategoriziran kao LC - najmanje zabrinjavajuć ([www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)). Ova vrsta je prije bila brojna i vodila se kao štetočina, međutim, zbog intenzivne poljoprivrede te upotrebe pesticida, brojnost joj se veoma smanjila te se kod nas vodi kao NT - potencijalno ugrožena vrsta (Antolović i sur., 2006).

## 2.4. Rod *Rattus*

U Hrvatskoj nalazimo dvije vrste iz ovog roda (Amori i sur., 1999; Petrov, 1992).

### 2.4.1. *Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1769) - štakor selac

Dužina tijela varira 190-290 mm, repa 170-230 mm, te teže između 270 i 520 grama, s time da na mjestima gdje ima puno hrane može doseći jedan kilogram. Velika, robusna vrsta, veća od *Rattus rattus*. Krzno je dugo i grubo, a njuška je širok i tupa. Leđa su prljavo sivo-smeđa do tamno smeđa. Prema trbuhu, krzno postaje svjetlije, bijele do sivkasto bijele boje te granica između leđnog i trbušnog krzna nije oštro vidljiva (Slika 13). Pojava albino jedinki je dosta česta, češća nego u vrste *R. rattus*. Stopala su široka, a stražnja su i duga. Uši su kratke i dlakave, uglavnom iste boje kao leđa. Vibrissae su duge i čvrste. Rep je lagano dlakav, te nejasno dvobojan, s donje strane je svjetlije smeđi nego s gornje. Ženke imaju 5-6 pari sisa, 2-3 para u području pazuha te 3 para u području prepona (Wilson i sur., 2017).



**Slika 13.** Odrasle jedinke s mladuncem vrste *Rattus norvegicus*  
(preuzeto s <https://www.arkive.org>).

Štakor selac je originalno autohtona vrsta jugoistočne Siberije, sjeveroistočne Kine te djelova Japana, međutim, danas je rasprostranjen po cijelom svijetu kao unesena vrsta. Nema ga na Antarktici ([www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)). Nalazimo ga na području cijele Hrvatske, te na otocima Lošinj i Korčula (Petrov, 1992).

Prirodno stanište su vlažne šume i polja, međutim, sada nastanjuje i različite tipove staništa vezanih uz ljude. U gradovima preferira vlažna i tamna mjesta kao što su kanalizacije,



**Slika 14.** *R. norvegicus* dok pliva  
(preuzeto s <https://www.arkive.org>).

zidovi zgrada te podzemni prolazi. Češći je u području umjerene i hladnije klime, te u blizini vode. Dobri su plivači (Slika 14), te ih se ponekada može zamjeniti s vodenim voluharom, *Arvicola amphibius* (Linnaeus, 1758). Gradi jazbine blizu izvora hrane, a u prirodi na obalama rijeka ili u korijenju drveća. Štakor selac je oportunistički omnivor; jede različito voće, sjemenke,

vegetaciju, strvinu, beskralježnjake te smeće, a na nekim područjima aktivno love male sisavce i ptice. Rijetko kada skladište hranu. Naviknuti su na ljude, te se vrlo uspješno uzgajaju u svrhu istraživanja i kao kućni ljubimci. Terestrička je životinja, dok je *R. rattus* skansorijalna/arborealna, tako da ne dolazi do kompeticije ([www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)). Primarno su noćne životinje, najaktivnije su prije ponoći, nakon čega se rijetko kada viđaju. Razmnožavaju se tokom cijele godine. Veličina legla je od tri do 7 mladih, s time da mogu imati i do 5 legla u godini (Wilson i sur., 2017).

Prema IUCN listi, 2016. je kategoriziran kao LC - najmanje zabrinjavajuć. Nema većih prijetnji za ovu vrstu ([www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)).

#### **2.4.2. *Rattus rattus* (Linnaeus, 1758) - kućni štakor**

Dužina tijela između 120-240 mm, repa 120-260 mm, teže od 120 do 280 grama. Tipična, vrlo varijabilna te vitka vrsta roda *Rattus* (Slika 15). Obično veći s povećanjem geografske širine. Krzno je ugladeno, ali grubo, poprilično kratko, sjajno te prekriveno dužim tamnim zaštitnim dlakama. Krzno na leđima varira od tamnog (uglavnom kod vrsta koje žive u urbanim područjima) do sivkasto smeđeg (ruralna područja), a ponekad je čak i svijetlo crvenkasto. Baza dlaka je sive boje. Boja krzna na trbuhu varira od čisto bijele do žućkasto bijele ili sivkasto bijele, te granica s leđnim krznom nije oštro istaknuta. Stopala su široka i dugačka. Uši su poduže, skoro u potpunosti bez dlake i tamne. Vibrissae su duge i čvrste. Rep je bez dlake, jednobojan, te bojom varira od blijedo ružičaste ili bijelo smeđe do tamno crne. Ženke imaju 5-6 pari sisa, 2-3 para u području pazuha te 3 para u području prepona (Wilson i

sur., 2017). Od vrste *R. norvegicus* se razlikuje po dužim, skoro golim ušima, većim očima te dužem i tanjem repu (Macdonald i Barrett, 1993).



**Slika 15.** Kućni štakor (preuzeto s <https://www.arkive.org>).

Originalno vrsta indomalajskog područja, ali je ljudskom aktivnošću unesena u zemlje većine svijeta. Na području Mediterana je široko rasprostranjena i česta. Nema je na Antarktici ([www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)). Kućni štakor prisutan je na području cijele Hrvatske uključujući otoke (Petrov, 1992).

Nastanjuje razna prirodna staništa, uključujući umjerene planinske šume te tropske i suptropske zimzelene i planinske šume. Danas ga uglavnom nalazimo u blizini ljudi, na urbanim i ruralnim područjima, obradivim i kultiviranim površinama, plantažama te u gradovima, uglavnom na visinama do 2000 metara nadmorske visine. Kućni štakor je omnivor, ali ima veliku tendenciju za biljnom hranom koja uključuje sjemenke, voće, žitarice, šećernu trsku, itd. Osim biljne hrane jede člankonošce i druge beskralježnjake, strvinu, jaja ptica i gmazova, te smeće. Komenzali su, te im ljudska prisutnost ne remeti životne navike. Razmnožavaju se tokom cijele godine, a najviše u ljeto i jesen. Mogu imati i do 5 legala godišnje, s po tri do 8 mladih. Noćna vrsta, najaktivnija 2-3 sata nakon zalaska sunca (Wilson i sur., 2017).

Prema IUCN listi, 2016. je kategoriziran kao LC - najmanje zabrinjavajuć. Vrlo je brojna i široko rasprostranjena, te iako se često smatra štetočinom, nema većih prijetnji smanjenju brojnosti ove vrste ([www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)).



### 3. Značaj porodice Muridae za Hrvatsku i status ugroženosti

Uz šišmiše, porodica Muridae je među najbrojnijim porodicama sisavaca u Hrvatskoj (Antolović i sur., 2006). Budući da su bitan dio prehrane grabežljivaca te su rasprostranjivači sjemenki i mikoriznih gljiva, bitni su za bioraznolikost šuma i šumovitih krajeva (gdje većina vrsta iz ove porodice obitava). Velikog su značaja i za ljude; koriste se u istraživanjima, drže se kao kućni ljubimci, te su nekada služili i za prehranu ([www.animaldiversity.org](http://www.animaldiversity.org)). Neke vrste, kao što su kućni miš te kućni štakor i štakor selac, razvili su komenzalni odnos s ljudima u naseljima, hraneći se otpadom te prezimljavanjem unutar ljudskih nastambi (Wilson i sur., 2017). Međutim, imaju i negativan utjecaj kao prenosioci bolesti ili pak štetočine u poljoprivredi i domaćinstvu ([www.animaldiversity.org](http://www.animaldiversity.org)). U gradovima se upravo zbog toga sustavno provodi deratizacija, uklanjanje, između ostalog, i navedenih vrsta miševa i štakora. Bez obzira na to, ne postoji opasnost od smanjenja brojnosti tih vrsta ([www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)).

S druge strane, zabilježen je pad brojnosti vrsta koje su u dodiru s poljoprivrednim površinama i pesticidima, kao što je primjerice, miš humkaš. Iako degradacija šuma i širenje naselja već spomenutim komenzalnim vrstama pogoduje, drugim vrstama se na taj način uništavaju prirodna staništa te im se smanjuje brojnost. Patuljasti miš koji je, kao i miš humkaš, u Hrvatskoj kategoriziran kao potencijalno ugrožena vrsta, također je ugrožen zbog uništavanja njegovog prirodnog (vlažnog) staništa. Iako se ove vrste trenutno ne smatraju ugroženima, u budućnosti bi to mogle postati, tako da je bitno poduzeti mjere zaštite prije nego dođe do takve budućnosti. Za početak, takvim bi se vrstama stalno trebala pratiti brojnost, a još bolja solucija bilo bi ukloniti uzroke ugroženosti, odnosno, u našem slučaju miša humkaša te patuljastog miša, smanjiti upotrebu pesticida te zaštititi prirodna staništa ovih vrsta (močvare, polustepske travnjake, rubne površine obrađenih zemljišta) (Antolović i sur., 2006).

#### 4. Literatura

- Amori, G., Bogdanowicz, W., Krystufek, B., Mitchell-Jones, A.J., Reijnders, P.J.H., Spitzenberger, F., Stubbe, M., Thissen, J.B.M., Vohralik, V., Zima, J. (1999): **The Atlas of European Mammals**. Academic Press. London.
- Antolović, J., Flajšman, E., Frković, A., Grgurev, M., Grubešić, M., Hamidović, D., Holcer, D., Pavlinić, I., Vuković, M., Tvrtković, N. (autor i urednik) (2006): **Crvena knjiga sisavaca Hrvatske**. Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb.
- Grzimek, B., McDade, M.C. (ur.) (2005): **Grzimek's student animal life resource. Mammals**. Thomson Gale. Michigan.
- Laundry, S.O. (1970): **The Rodentia as Omnivores**. The Quarterly Review of Biology. 45, 351-372
- Macdonald, D. W., Barrett, P. (1993): **Collins field guide to mammals of Britain & Europe**. Harper Collins. London.
- Michaux, J., Bellinva, E., Lymberakis, P. (2005): **Taxonomy, evolutionary history and biogeography of the broad-toothed field mouse (*Apodemus mystacinus*) in the eastern Mediterranean area based on mitochondrial and nuclear genes**. Biological Journal of the Linnean Society. 85 (1), 53-63
- Petrov, B. (1992): **Mammals of Yugoslavia**. Natural History Museum, Beograd.
- Walker, E. P., Nowak, R. M., Warnick, F. (1983): **Mammals of the world**. The Johns Hopkins Univ. Press. Baltimore.
- Wilson, D.E., Lacher, T.E., Mittermeier, R.A., Martínez-Vilalta, A., Leslie, D.M., Elliott, A., Christie, D.A., Llobet, T., Hoyo, J., Copete, J.L. (2017): **Handbook of the Mammals of the World: 7: rodents II**. Lynx Edicions, Barcelona.
- Szenczi, P., Bánszegi, O., Dúcs, A., Gedeon, C.I., Markó, G., Németh, I., Altbäcker, V. (2011): **Morphology and function of communal mounds of overwintering mound-building mice (*Mus spicilegus*)**. Journal of Mammalogy. 92 (4), 852-860
- <http://www.iucnredlist.org>
- <https://animaldiversity.org>
- <https://www.itis.gov>

<http://eol.org/pages/1179254/overview>



## 5. Sažetak

Porodica Muridae (mišoliki glodavci) jedna je od najbrojnijih i najpoznatijih porodica iz reda Rodentia (glodavci), a u Hrvatskoj je i jedna od najbrojnijih porodica sisavaca općenito. Broji 5 potporodica (od kojih je samo potporodica Murinae prisutna u Hrvatskoj) te preko 700 vrsta. Osim na Antarktici, rasprostranjeni su po cijelom svijetu te nastanjuju razna staništa, a neke vrste su se čak navikle i na suživot s ljudima. Većina vrsta ima sklonište kojemu se vraća (jazbine/gnijezda), najčešće su herbivori, ali mogu biti i karnivori ili omnivori, te su uglavnom aktivni noću. Razmnožavaju se brzo i imaju velik broj potomaka zbog čega i jesu tako uspješna porodica.

Na području Hrvatske zabilježeno je 10 vrsta, raspoređenih u 4 roda: *Apodemus*, *Micromys*, *Mus* i *Rattus*, koje su kroz ovaj pregledni rad ukratko opisane. Od njih 10, dvije vrste su svrstane u Crvenu knjigu sisavaca kao potencijalno ugrožene vrste - miš humkaš i patuljasti miš - dok se ostale vode kao najmanje zabrinjavajuće.

## 6. Summary

The Muridae family (murids) is one of the largest and the most famous families of the order Rodentia (rodents), and in Croatia it is also one of the largest families of mammals in general. It counts 5 subfamilies (of which only the Murinae subfamily is present in Croatia) and over 700 species. Aside from Antarctica, they are present throughout the whole planet and inhabit a variety of habitats, while some species even got accustomed to life around humans. Majority of the species have a shelter they return to (burrows/nests), they are mostly herbivores, but can also be carnivores or omnivores, and are most often active during the night. They reproduce quickly and have many offspring, which is one of the reasons they are such a successful family.

In Croatia, 10 species were recorded, divided into four genera: *Apodemus*, *Micromys*, *Mus* and *Rattus*, which are shortly described through this review article. Out of those 10, two species have been classified as Near Threatened in the Red List of Mammals in Croatia - the Steppe Mouse and the Harvest Mouse, while the other 8 are classified as Least Concern.